

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1922

THÈSE

345
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

André RÉAU

Né le 13 décembre 1887 à Poitiers (Vienne)
Interne des Hôpitaux de Paris

Le Traitement sanglant

dans les Fractures diaphysaires fermées des deux os de l'avant-bras

L'OSTÉO-SYNTHESE

PAR LE

PROCÉDÉ DE LA PLAQUE MÉTALLIQUE

Président : M. PIERRE DELBET, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LITTÉRAIRE ET MÉDICALE

LOUIS ARNETTE

2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1922

312

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Année 1922

THÈSE

345

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

André RÉAU

Né le 13 décembre 1887 à Poitiers (Vienne)
Interne des Hôpitaux de Paris

Le Traitement sanglant
dans les Fractures diaphysaires fermées des deux os de l'avant-bras

L'OSTÉO-SYNTHESE

PAR LE

PROCÉDÉ DE LA PLAQUE MÉTALLIQUE



Président : M. PIERRE DELBET, Professeur

PARIS

LIBRAIRIE LITTÉRAIRE ET MÉDICALE
LOUIS ARNETTE
2, RUE CASIMIR-DELAVIGNE, 2

1922

Faculté de Médecine de Paris

LE DOYEN : M. ROGER

ASSESEUR : M. POUCHET

PROFESSEURS.

MM.

Anatomie	NICOLAS
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNEO
Physiologie.	Ch. RICHET
Physique Médicale	André BROCA
Chimie organique et Chimie générale	DESGREZ
Bactériologie	BEZANÇON
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	BRUMPT
Pathologie et Thérapeutique générales.	Marcel LABBE
Pathologie médicale	RENON
Pathologie chirurgicale.	LECENE
Anatomie pathologique	LETULLE
Histologie	PRENANT
Clinique thérapeutique chirurgicale.	DUVAL
Pharmacologie et matière médicale	POUCHET
Thérapeutique	CARNOT
Hygiène	BERNARD
Médecine légale	BALTHAZARD
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	MÉNÉTRIÉR
Pathologie expérimentale et comparée.	ROGER
Clinique médicale.	ACHARD
	WIDAL
	GILBERT
	CHAUFFARD
	MARFAN
	NOBECOURT
Hygiène et clinique de la première enfance	CLAUDE
Clinique des maladies des enfants	JEANSELME
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	P. MARIE
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	TEISSIER
Clinique des maladies du système nerveux	DELBET
Clinique des maladies contagieuses.	GOSSET
Clinique chirurgicale.	LEJARS
	HARTMANN
Clinique ophtalmologique	DE LAPERSONNE
Clinique des maladies des voies urinaires	LEGUEU
	BAR
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE
	BRINDEAU
Clinique gynécologique	J. L. FAURE
Clinique chirurgicale infantile.	Aug. BROCA
Clinique thérapeutique	VAQUEZ
Clinique d'Oto-rhino laryngologie	SEBILEAU

Agrégés en exercice

MM.			
ABRAMI	DUVOIR	LARDENNOIS	RATHERY
ALGLAVE	FIESSINGER	LEMIERRE	RETTERER
BASSET	GARNIER	LEQUEUX	RIBIERRE
BAUDOUIN	GOUGEROT	LEREBoullet	RICHAUD
BLANCHETIÈRE	GREGOIRE	LERI	ROUSSY
BRANCA	GUILLEMINOT	Le LORIER	ROUVIERE
CAMUS	GUENIOT	LEVY-SOLAL	SCHWARTZ A.
CHIRAY	GUILAIN	MATHIEU	TANON
CHAMPY	HEITZ-BOYER	METZGER	TERRIEN
CHEVASSU	JOYEUX	MOCQUOT	TIFFENEAU
CLERC	LABBE (HENRI)	MULON	VILLARET
DESMAREST	LAIGNEL-LAVASTINE	OKINCZYC	
DEBRE	LANGLOIS	PHILIBERT	

Par délibération en date du 9 Décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR PIERRE DELBET

Chirurgien de l'Hôpital Cochin
Officier de la Légion d'honneur

A MES MAITRES EN CHIRURGIE

M. LE PROFESSEUR PIERRE DELBET

M. LE DOCTEUR DUJARIER

M. LE PROFESSEUR LEGUEU

M. LE DOCTEUR LABEY

M. LE DOCTEUR BAUDET

à qui nous sommes profondément reconnaissant de la bienveillance qu'il nous a témoignée pendant deux années et dans le service duquel nous avons eu l'idée de cette thèse.

M. LE DOCTEUR ARROU

ET MM. LES DOCTEURS ROUX-BERGER, TOUPET

LOUIS BAZY, GERNEZ

A MES MAÎTRES EN MÉDECINE

M. LE PROFESSEUR LANDOUZY (*in memoriam*)

M. LE PROFESSEUR JEANSELME

M. LE DOCTEUR CLAISSE

M. LE PROFESSEUR CLAUDE

M. LE DOCTEUR COYON

A MONSIEUR LE DOCTEUR FREDET

*à qui nous adressons nos respectueux
remerciements pour l'amabilité avec
laquelle il nous a montré et commenté
ses précieux documents radiographi-
ques d'ostéo-synthèse.*

INTRODUCTION

Les fractures des deux os de l'avant-bras ou fractures de l'avant-bras proprement dites ont un pronostic généralement mauvais ; c'est là une notion qu'ont bien établie les statistiques d'Hamilton, de Lane, d'Albin Lambotte, de Bardenheuer et qui maintenant est admise dans les nouveaux traités de pathologie chirurgicale.

La raison de ce mauvais pronostic est tout entière dans ce fait que le radius et le cubitus n'ont pas seulement à servir de soutien et à donner attache à des muscles comme, par exemple, le tibia et le péroné ; ils ont un autre rôle à jouer : ce sont en effet les organes passifs d'une fonction spéciale de la main, la pro-supination.

Toute fracture bi-osseuse de l'avant-bras altère sérieusement le mécanisme de la pro-supination. Or, ce mécanisme, délicat, exige, pour fonctionner convenablement à nouveau, une bonne restauration anatomique et ce sont, en dernière analyse, les difficultés et souvent l'impossibilité à obtenir, celle-ci sans le secours de la mé-

thode sanglante qui font la gravité des fractures que nous étudions.

Avant d'aborder leur traitement ostéosynthétique, il nous paraît utile de passer rapidement en revue, en forme de préface, d'une part les différents déplacements fragmentaires que le chirurgien aura à réduire, d'autre part les vices et troubles de consolidation auxquels sont exposés les malades soignés par les moyens ordinaires.

CHAPITRE PREMIER

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Nous ne nous occuperons pas des fractures comminutives, habituellement compliquées et caractérisées par l'existence de plusieurs fragments sur une ou sur les deux diaphyses.

Nous n'avons en vue ici que les fractures fermées des deux os, à trait unique.

Ces fractures occupent de préférence le tiers moyen ou le tiers inférieur de l'avant-bras ; les fractures du tiers supérieur sont beaucoup plus rares.

Dans les fractures directes, les deux os sont le plus souvent brisés au même niveau ; dans les fractures indirectes, le radius se casse d'ordinaire à sa partie moyenne, là où sa résistance est moindre, le cubitus à son tiers supérieur.

« Le trait de fracture est généralement *transversal*, irrégulier, avec de fortes dentelures, des inégalités de niveau en marche d'escalier ou en V, rarement oblique

et alors assez régulier et à court biseau, parfois de sens inverse pour chacun des deux os. » (Tanton).

A l'exception des variétés incomplètes en bois vert et complètes sous-périostées de l'enfant, les fractures des deux os de l'avant-bras sont des fractures à fragments mobiles; pas d'engrènement, pas de pénétration des fragments, mais un déplacement généralement complexe qui constitue l'élément caractéristique de ces fractures.

Il est maintenant classique de considérer quatre variétés de déplacements.

1° Déplacement suivant la direction. — C'est le plus constant. Il se manifeste par une *angulation*.

A. — Tantôt les deux os ont une angulation parallèle et réalisent une déformation en accent circonflexe, le sommet de l'angle pouvant faire saillie :

- en avant, angulation bi-antérieure;
- en arrière, angulation bi-postérieure;
- en dehors, angulation bi-externe;
- en dedans, angulation bi-interne.

Dans la plupart des cas, il fait saillie à la fois en arrière et en dehors et il est maintenu dans cette position par la contraction des muscles fléchisseurs.

B. — Tantôt, mais plus rarement, les deux os ont une angulation inverse et constituant :

a) Soit une déformation en losange, avec quatre sous-variétés :

- angulation cubitale externe et radiale interne;
- angulation radiale externe et cubitale interne;

angulation cubitale postérieure et radiale antérieure ;
angulation radiale postérieure et cubitale antérieure.

b) Soit, exceptionnellement, une déformation en X.

2° Déplacement suivant l'épaisseur. — Il comprend deux types :

A. — L'un avec déplacement parallèle des deux fragments antibrachiaux inférieurs, donnant naissance à une déformation en baïonnette.

La translation peut se faire dans le sens antéro-postérieur ou dans le sens transversal, le plus souvent dans les deux sens à la fois ; ordinairement, c'est une translation en dedans et en arrière. Son degré est variable, depuis la persistance d'un contact partiel des surfaces fracturées jusqu'à la dislocation complète.

B. — L'autre, avec déplacement en sens inverse des deux fragments antibrachiaux inférieurs.

a) Convergent, les deux fragments s'insinuent dans l'espace interosseux du segment antibrachial supérieur.

b) Divergent, exceptionnel

3° Déplacement suivant la longueur ou chevauchement. — Il nécessite une déchirure du ligament interosseux.

Il n'est jamais très considérable : 1 à 2 centimètres et est soit :

a) égal pour les deux os ;

b) inégal, avec habituellement prédominance sur le radius.

4° Déplacement par rotation, ou décalage. — C'est un déplacement caractérisé par la position en supi-

nation du segment antibrachial supérieur, tandis que le segment inférieur est en position contraire de pronation. Le segment inférieur se trouve ainsi tordu, « décalé » par rapport au supérieur, Destot qui a dénommé et décrit le décalage a bien mis en lumière ce fait capital que, quel que soit le niveau de la fracture, le segment supérieur se place toujours en supination.

A. — Si le trait de rupture siège au-dessus de l'insertion du rond pronateur, le fragment radial supérieur (seul, le radius importe) n'est soumis qu'à l'action de muscles supinateurs : biceps brachial et court supinateur ; il se met par conséquent en supination forcée. Le segment inférieur, soumis à l'action exclusive de muscles pronateurs, le rond et le carré pronateurs, se place en pronation forcée.

B. — Si le trait de fracture siège au-dessous des insertions du rond pronateur, l'action de ce muscle sur le fragment radial supérieur est contrebalancée par celle du court supinateur, mais, comme à celle-ci s'ajoute l'action du biceps, supinateur puissant, c'est la supination qui l'emporte et le fragment radial supérieur se met en supination.

Quant au fragment inférieur, il se met en pronation ou en demi-pronation, sous l'influence du carré pronateur et du poids du membre.

Le degré du décalage est ici moindre que dans le cas précédent.

C. — Si le trait de fracture passe au niveau des insertions du rond pronateur, le muscle agit sur les deux

fragments, mais surtout sur le fragment inférieur qui se met en pronation marquée.

Tels sont les divers déplacements qui, habituellement, associés à plusieurs et combinés à des degrés variables, suivant la hauteur de la rupture osseuse d'une part, suivant l'intensité et la direction du traumatisme causal d'autre part, composent la déformation dans les fractures simultanées du radius et du cubitus.

CHAPITRE II

RÉSULTATS HABITUELS DU TRAITEMENT NON SANGLANT

La complexité de la déformation osseuse que produisent les fractures diaphysaires de l'avant-bras a pour corollaire la difficulté de la correction des déplacements. Il faut :

1° Supprimer le chevauchement, c'est-à-dire rétablir la longueur normale du radius et du cubitus.

2° Supprimer l'angulation, c'est-à dire remettre les fragments en direction, en se souvenant que le radius et le cubitus présentent :

a) Dans le plan antéro-postérieur, une courbure de grand rayon, concave en avant.

b) Dans le plan transversal, une légère courbure concave en dedans, nettement plus accusée sur le radius que sur le cubitus (excentricité du radius).

3° Supprimer le décalage, c'est-à-dire rétablir l'orientation des fragments.

Ces trois réductions sont exceptionnellement obtenues ou maintenues parfaites par les procédés non opératoires. Même avec le contrôle de l'écran, le mieux qu'on soit en droit d'espérer, c'est avec un résultat approximatif au point de vue de la forme une guérison fonctionnelle suffisante (1).

Les statistiques montrent après l'emploi tant des appareils plâtrés que des divers appareils à extension continue la fréquence des restitutions physiologiques incomplètes avec limitation et quelquefois perte complète des mouvements de pronation et surtout de supination.

Ces mauvaises restitutions fonctionnelles traduisent :

Soit une consolidation vicieuse ;

Soit une absence de consolidation, c'est-à-dire une pseudarthrose.

1° Consolidation vicieuse. — La consolidation vicieuse peut l'être de plusieurs façons :

A. — Avec cal interosseux.

Soudant ensemble les quatre fragments ou trois seulement sur quatre. Synostoses en X ou en Y.

Il ne s'observe guère en dehors des fractures à grand fracas.

B. — Avec cal en baïonnette.

C. — Avec cal angulaire.

La gravité fonctionnelle des cals angulaires varie avec

(1) « La restauration anatomique absolue n'est pas indispensable ; certains déplacements, ceux qui exagèrent les courbures normales du radius et du cubitus sont bénins et leur correction est facultative. » (Masmonteil).

le sens de l'angulation, comme l'ont bien montré Destot, puis Masmonteil.

Les angulations à sommet externe et celles à sommet postérieur sont bénignes parce qu'elles exagèrent les courbures normales des deux os.

Les angulations à sommet antérieur et surtout celles à sommet interne sont graves. Dans ce dernier cas, les mouvements de pro-supination sont à peu près nuls, parce que la courbure à convexité externe du radius a été remplacée par une courbure inverse (1).

D. — Avec persistance de décalage.

La consolidation vicieuse, avec décalage du segment antibrachial inférieur était pour ainsi dire de règle avant les travaux de Destot, car jusqu'à lui on portait toute son attention à conserver l'espace interosseux et comme on pensait que la largeur maxima de cet espace était obtenue dans la position de demi-pronation de l'avant-bras, il était devenu classique d'immobiliser dans cette position les fractures bi-osseuses de ce segment de membre.

Avec l'immobilisation en supination, « c'est-à-dire plan

(1) La pro-supination est une fonction qui appartient surtout au radius. C'est le radius qui tourne sur le cubitus, complètement immobile pour les classiques, se déplaçant plus ou moins d'après les travaux de Grégoire.

La tête du radius tourne sur place ; son extrémité inférieure décrit un mouvement de circumduction, d'excentrique autour de la tête cubitale. L'axe de rotation est représenté par une ligne unissant le centre de la tête radiale en haut, au centre de la tête cubitale en bas.

Le pro-supination apparaît essentiellement dans la transformation d'un mouvement axial en un mouvement circonférentiel, dont le degré maximum est de 133 degrés. Cette transformation se fait grâce à la longue courbure à convexité externe de la diaphyse radiale.

du poignet dans le plan de la saignée « (Destot), on évite la consolidation avec décalage du radius.

2° **Pseudarthrose.** — M. le Pr Delbet écrit : « Je ne connais pas de fractures qui donnent autant de pseudarthroses que les fractures simultanées du radius et du cubitus. »

C'est une pseudarthrose fibreuse le plus souvent. Si elle est double, l'impotence de la main est totale. On a un membre ballant, en fléau, inutilisable.

La pseudarthrose isolée du radius compromet la fixité de la main, gêne les efforts de préhension et rend impossible la supination.

La pseudarthrose isolée du cubitus est peu grave ; elle est même quelquefois « providentielle » (Destot), quand le radius est consolidé avec angulation interne et décalage, car elle rétablit, dans une certaine mesure, la pro-supination.

Les pseudarthroses de l'avant-bras — mises à part celles qui s'observent à la suite des fractures par projectiles, lesquelles n'entrent pas dans le cadre de notre travail — reconnaissent pour cause un vice de réduction des déplacements fragmentaires, soit que la réduction n'ait pas été poussée suffisamment, soit qu'elle ait été impossible par la présence d'un fragment intermédiaire désorienté ou plus souvent parce qu'il existe une interposition musculaire, cas qui s'observe surtout dans les fractures du tiers supérieur de l'avant-bras où les masses charnues sont plus développées.

3^e Enfin, il reste à signaler des complications sérieuses qu'on n'observe qu'au cours ou qu'à la suite du traitement non sanglant. Ce sont :

l'englobement des troncs nerveux : Médian, Radial ou Cubital, dans un col exubérant ou dans du tissu fibreux périfragmentaire ;

la gangrène du membre, provoquée par l'application d'un appareil défectueux ;

la rétraction ischémique de Volkmann.

En résumé, le traitement des fractures des deux os de l'avant-bras par la réduction manuelle suivie d'immobilisation plâtrée, par la méthode de l'extension continue ou par la méthode du P^r Delbet (1) est loin de donner toujours un résultat satisfaisant. « Avec ces fractures, on louvoie toujours entre la pseudarthrose et le cal vicieux » (P^r Delbet).

On voit l'importance de cette constatation au point de vue de la Loi de 1898 sur les accidents du travail. Dans la plupart des cas, l'ouvrier ne peut pas faire un aussi gros travail qu'avant son accident ; sa capacité de travail peut perdre jusqu'à 60 et 70 o/o de sa valeur première, quand il s'agit du côté droit.

Voilà pourquoi la méthode sanglante, dont on peut discuter les mérites dans les fractures diaphysaires en général, trouvé à l'avant-bras des indications très particulièrement convaincantes à son emploi. Elle seule permet d'obtenir un vraiment bon résultat.

(1) « J'ai essayé d'appliquer ma méthode aux fractures des os de l'avant-bras; je n'y ai réussi que partiellement. » P^r Pierre Delbet.

CHAPITRE III

LE TRAITEMENT SANGLANT LA RÉDUCTION ET L'OSTÉOSYNTÈSE

Toutes les fractures de l'avant-bras ne méritent pas d'être traitées par les procédés opératoires.

En dehors des contr'indications générales tenant à l'âge, aux états pathologiques, rentrent dans le groupe des fractures à soigner par les méthodes ordinaires :

Les fractures de l'enfant ;

Les fractures de l'adulte à déplacements légers ;

Les fractures avec de nombreux fragments, en sac de noix.

La réduction sanglante suivie d'ostéosynthèse s'impose *d'emblée* dans tous les cas où la radiographie révèle une irréductibilité certaine par suite de l'interposition d'un faisceau musculaire, d'un pont périostique ou d'un fragment osseux basculé.

Elle s'impose *secondairement* dans les fractures à gros déplacement, les plus fréquentes, nous le savons, lorsque l'insuccès de la réduction manuelle s'est avéré

après deux ou trois essais pratiqués sous anesthésie et sous le contrôle de l'écran. Les chirurgiens qui ont l'habitude de l'ostéosynthèse interviennent d'emblée, comme dans les cas précédents.

Technique

Presque tous les procédés d'ostéosynthèse ont été essayés sur le radius et le cubitus.

Le procédé de prothèse externe par le fixateur de Lambotte ou de Juvara s'adresse surtout aux fractures des grosses diaphyses.

La suture proprement dite, au crin ou au fil métallique est insuffisante. Cependant, Galop, dans sa thèse sur les pseudarthroses de l'avant-bras, propose pour les formes simples, sans perte de substance, la suture avec des câbles en fil d'acier non galvanisé, par un procédé un peu compliqué qu'il appelle : procédé des 3 fils et auquel il donne comme avantage d'immobiliser les fragments dans tous les plans sans provoquer de lésions importantes d'ostéite raréfiante.

L'enchevillement central ou transfragmentaire n'est pas applicable à l'avant-bras.

L'engainement des fragments dans une lame d'aluminium a été pratiqué par MM. Mouchet et Lamy.

M. Dujarier a de bons résultats en suturant au fil d'argent le cubitus et en agrafant le radius.

La ligature au fil métallique et le cerclage avec des lames de Putti-Parham s'appliquant exclusivement aux

fractures en biseau, ne conviennent qu'exceptionnellement aux deux os de l'avant-bras dont les fractures sont presque toujours transversales.

Il semble bien que le procédé de choix soit le procédé dans lequel les fragments osseux sont maintenus coaptés avec une plaque métallique. C'est celui que Lambotte préconise depuis longtemps. Nous avons eu l'occasion de l'employer plusieurs fois, l'an dernier, dans le service du Dr Baudet, à Bichat. C'est la technique de ce procédé que nous allons décrire dans tous ses détails, en prenant pour base l'exposé qu'en a tracé Albin Lambotte dans son remarquable ouvrage sur *la Chirurgie opératoire des fractures*.

Nécessité d'une asepsie rigoureuse

Dans la chirurgie des fractures, une asepsie irréprochable est une condition *sine qua non*, l'os se défendant beaucoup moins bien que les autres tissus contre les germes pathogènes.

Le plus petit degré d'inflammation peut amener du retard de la consolidation, de l'intolérance pour le matériel de contention, comme nous le verrons plus loin. Aussi faut-il attacher une grande importance à certains détails, tel que l'emploi d'un bonnet et d'un masque, solidarisés ou non, d'une camisole avec manches descendant jusqu'aux poignets. Lambotte est resté fidèle aux gants de fil, changés plusieurs fois au cours de l'intervention. M. Alglave met des gants de fil par dessus les gants de caoutchouc.

Que l'on se gante de caoutchouc, de fil ou des deux à la fois, « il faut absolument éviter tout contact des mains tant avec la plaie qu'avec les matériaux de la suture. »

Du moment de l'intervention

Il ne faut pas intervenir d'urgence. On doit attendre quelques jours pour donner le temps à l'épanchement traumatique de se résorber. Après le douzième jour, on peut avoir quelques difficultés à mettre bout à bout les fragments du fait d'adhérences ou de la rétraction musculaire. On opérera dans les conditions les plus favorables entre le 5^e et le 12^e jour, du 8^e au 12^e pour Lambotte.

M. Hallopeau n'est pas de cet avis. Il trouve que d'attendre pour intervenir que l'épanchement sanguin soit résorbé est une erreur de conception. « Ici comme ailleurs, on doit évacuer l'hématome dès qu'il n'a plus tendance à se reproduire, c. à. d. dès le 3^e ou 4^e jour ; à ce moment, la tranche osseuse ne saigne plus, et en même temps la réduction sera plus facile, elle l'est toujours en proportion de sa précocité. »

Soins préopératoires

Pendant la période préopératoire, le membre blessé sera soigneusement nettoyé, savonné, rasé, enveloppé de compresses imbibées d'alcool camphré et placé dans une gouttière après avoir été entouré d'un pansement aseptique. S'il y a des érosions cutanées, elles seront touchées à la teinture d'iode.

Bien entendu, on aura fait faire deux épreuves radiographiques : une de face, une de profil, pour connaître exactement la forme et l'état des foyers de fracture. Enfin, on préparera le matériel instrumental nécessaire à l'opération.

Instrumentation

En plus de l'instrumentation courante, il faut avoir une partie de l'instrumentation osseuse de Lambotte, le « maître en ostéosynthèse », qui a non seulement conçu mais encore forgé lui-même tous ses instruments.

On a besoin :

De deux davier droits, petit modèle.

D'un davier-fixateur.

D'attelles métalliques, de 40 et de 55 millimètres de longueur, avec leurs vis appropriées.

D'une drille ou d'un perforateur à manivelle, avec des forets non troués de même numéro que les vis.

De pinces spéciales pour présenter les attelles et les vis.

D'une rugine-courbe.

D'un levier-rugine.

D'un tournevis.

Anesthésie

Anesthésie générale : chloroforme ou éther ou protoxyde d'azote.

Manuel opératoire

Position du malade. — Le malade endormi, étant couché en décubitus dorsal sur la table d'opération, on fait placer à côté de celle-ci et perpendiculairement à elle le support réglable de Lambotte ou une petite table sur laquelle le membre supérieur fracturé est étendu.

Galop, exposant la technique de M. le Pr Cunéo pour le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras par la

greffe osseuse, recommande la position opératoire suivante :

Le blessé est placé en décubitus ventral, avec un coussin sous le thorax, son avant-bras allongé reposant sur une table latérale par sa face antérieure, dans la position de supination complète ; un coussin arrondi est disposé sous le pli du coude, de façon que l'avant-bras soit légèrement fléchi. « Dans cette attitude, les deux os sont faciles à aborder, s'offrant par leur partie la plus superficielle ». L'aide peut faire varier la rotation de l'avant-bras, non pas par l'intermédiaire de la main, mais par l'intermédiaire de la palette humérale. Le blessé ainsi disposé, l'opérateur se place en dehors de l'avant-bras et tout l'acte opératoire se déroule dans cette attitude.

Nous n'avons pas la pratique de cette position opératoire. Nous la croyons beaucoup plus avantageuse pour les différents temps de la greffe (creusement du lit de l'inlay, mise en place et coaptation du greffon) que pour ceux de l'ostéosynthèse à la plaque, opération beaucoup moins délicate.

Hémostase préventive. — Elle facilite l'intervention en maintenant toujours net le champ opératoire et en débarrassant l'un des aides de l'obligation de tamponner. On la réalisera au moyen de la bande de Nicaize ou d'un tube quelconque de caoutchouc faisant garrot.

Bon nombre de chirurgiens la rejettent, lui reprochant d'exposer à l'hématome et surtout d'être inutile, l'abord du radius et du cubitus nécessitant bien rarement la pose d'une ligature sur un vaisseau.

lodage de tout le membre supérieur. — Il sera fait très soigneusement au niveau de la main et des doigts.

Mise en place des champs stérilisés. — Une fois le membre iodé, on couvre de champs aseptiques ou mieux d'un seul grand champ épais la table sur laquelle il va reposer.

D'autres champs sont enroulés et fixés au-dessus et au-dessous de la zone d'opération.

La main doit être protégée avec un soin tout particulier.

Tout étant ainsi préparé, le chirurgien va pouvoir commencer son intervention.

Deux aides lui sont nécessaires : un aide direct et un deuxième qui sera chargé uniquement de tenir la main et d'imprimer à celle-ci les mouvements de rotation utiles ; on devra donc le choisir avec les qualités le rendant apte à cette besogne.

Une question se pose maintenant. Est-il nécessaire de suturer les deux os de l'avant-bras ? Certains, avec Tanton, s'occupent d'abord du radius, coaptent et suturent ses fragments ; « la fracture du cubitus, disent-ils, se réduit alors ordinairement d'elle-même et il est souvent inutile d'intervenir à son niveau.

Nous ne pensons pas que cette pratique soit la meilleure, car il n'est pas exact, bien au contraire, que la réduction du radius entraîne celle du cubitus, et d'autre part, il est certain que la suture du cubitus aide fortement au maintien de la suture de l'os voisin. Il est donc préférable de fixer systématiquement les deux leviers antibrachiaux.

Lequel convient-il d'aborder en premier lieu ?

Le radius ? — Non, car la solidité de sa suture risquerait d'être compromise par les manœuvres ultérieures portant sur le cubitus. Or, il est essentiel d'avoir une ostéosynthèse irréprochable du radius ; c'est lui qui importe avant tout.

I. — Suture du cubitus

L'avant-bras sera disposé verticalement, le coude reposant sur la table ou bien il sera tenu horizontalement en pronation.

Incision cutanée. — On la fera sur la face postérieure de l'avant-bras, au niveau de la crête cubitale, superficielle et saillante. Elle aura une longueur à peu près égale au diamètre du membre et son milieu correspondra au trait de fracture.

Il suffit d'inciser sur cette crête les parties molles, à fond jusqu'à l'os et de faire récliner à droite et à gauche les muscles cubitaux pour apercevoir le cubitus.

Isolement des fragments. — Avec la rugine courbe, on dégage la face interne de chaque fragment, sur une étendue de 2 à 3 centimètres, en commençant par le fragment qui se présente le premier ; le deuxième sera amené dans la plaie avec un davier droit.

Toilette des bouts fragmentaires. — Les fragments dégagés, on nettoie leur tranche à la compresse ou mieux d'un petit coup de curette si la fracture date déjà de plus d'une semaine, car à ce moment il y a amorce d'une cicatrisation isolée par les caillots en voie d'organisation.

Il est capital, avant de réduire, que les tranches osseuses soient nettes et saignantes.

Réduction. — Pour réduire la fracture, il suffit souvent de dire à l'aide qui tient la main de mettre l'avant-bras en pronation forcée et de tirer fortement sur la main en inclinaison radiale, pendant que l'aide direct exerce sur le coude une contre pression, pour voir au fond de la plaie les deux fragments se coapter spontanément.

Quelquefois, la réduction ne s'obtient pas aussi aisément. Dans ces cas, les aides agissant comme précédemment, on saisit chaque fragment avec un davier et on amène leur tranche au contact ; il ne reste plus qu'à redresser l'angle obtus ainsi formé pour obtenir le bout à bout avec un engrenement exact des dentelures (pro-cédé de réduction par angulation).

Enfin, on peut faire la réduction en s'aidant du levier-rugine.

Ostéosynthèse. — La réduction de la fracture cubitale une fois faite, il faut s'empresse de la fixer, le moindre mouvement intempestif de flexion ou de supination de l'aide chargé de la main suffisant à rompre la coaptation des fragments. Aussi, cet aide doit-il, par précaution, être averti de l'importance de son rôle à ce moment de l'opération.

Avec la pince spéciale, on prend une des plaques de prothèse et on l'applique sur la zone dénudée des fragments, moitié sur l'un et moitié sur l'autre ; puis, on la maintient provisoirement en place au moyen du davier-fixateur de Lambotte, davier à trois branches, dont la branche moyenne seule appuie sur la plaque, en son

milieu dépourvu d'orifices. On s'assure que la prise est bonne et l'on confie à l'aide direct l'instrument dont le cran d'arrêt à crémaillère lui évite toute crispation des doigts.

On procède alors au forage des trous osseux et au vissage de la plaque de la façon suivante :

1° forage des trous correspondant aux deux orifices extrêmes de chaque moitié de la plaque et mise en place d'une vis dans les trous creusés.

Le davier-fixateur est aussitôt enlevé pour permettre de manœuvrer commodément le perforateur dans le percement des derniers trous, voisins du trait de fracture ;

2° forage des trous correspondants aux orifices restants de la plaque et introduction des vis à leur intérieur. Six vis sont nécessaires à la bonne solidité de l'attelle métallique. On peut en placer huit, pour mieux faire.

— Sur le forage et le vissage, quelques détails importants sont à signaler.

Il faut creuser l'os jusqu'à ce que le foret, traversant brusquement le canal médullaire, vienne buter sur la paroi opposée de la diaphyse. Si on insistait on ferait éclater cette paroi.

Le foret doit être retiré d'un coup et on ne doit pas essuyer la poussière osseuse humide qui résulte du forage, les vis la tasseront dans leur logement et elle constituera un excellent ciment.

Il faut éviter de trop serrer les vis, car alors elles « foirent ». C'est là une question de doigté ; au début, elles s'enfoncent dans leur trajet comme un clou, sous

la seule poussée du tourne-vis — puis, elles continuent à cheminer sous l'effort rotatif de l'instrument ; à mesure qu'on tourne, on sent une résistance qui grandit, un blocage qui s'accroît — il arrive un moment où l'on doit sentir qu'il faut s'arrêter.

Une fois l'ostéosynthèse du cubitus terminée, on met dans la plaie une compresse imbibée d'éther et on passe au radius.

Lambotte conduit son ostéosynthèse du cubitus d'une façon particulière. Il fait, après réduction, une fixation temporaire du cubitus avec son davier-fixateur ; puis il passe au radius sur lequel il visse immédiatement une plaque et revient pour finir au cubitus qu'il fixe alors de façon définitive. Cette manière de faire est nécessaire, dit-il, « parce que si l'on faisait la prothèse d'un des os avant de réduire l'autre, on s'exposerait, pendant le deuxième temps, à rompre ou à compromettre la solidité de la première fixation. »

Nous ne contestons pas la valeur de cette opinion dans le cas où l'on ferait la prothèse du radius avant celle du cubitus. Mais dans l'autre cas ; prothèse du cubitus d'abord, prothèse du radius ensuite, nous ne partageons plus les craintes de Lambotte. Sur nos opérés, nous avons fait la fixation définitive du cubitus avant d'entreprendre celle du radius et nous nous sommes chaque fois rendu compte, par l'inspection attentive de notre plaque de prothèse, que la supination de l'avant-bras (qui est nécessaire pour la réduction du radius) n'avait aucune action appréciable de déplacement sur

les fragments cubitiaux que nous avons solidarisés ; ceci est un argument en faveur de la non-participation du cubitus à la fonction de rotation de l'avant-bras.

II. — Suture du radius

L'avant-bras sera placé horizontalement son bord interne reposant sur la table.

L'opérateur se met en dehors du membre.

Incision cutanée et abord du foyer de fracture. — L'abord du radius est plus difficile que celui du cubitus ; le radius en effet, n'a pas de crête saillante permettant de la repérer sous les téguments et il est recouvert dans toute sa moitié supérieure par la masse charnue des muscles de la région externe de l'avant-bras, c'est-à-dire les deux supinateurs et les deux radiaux. Il l'est aussi par l'extenseur commun des doigts.

D'autre part, les deux branches terminales du nerf radial constituent un danger sérieux pour la mise à découvert du foyer de fracture.

Pour l'abord de la moitié supérieure du radius, Lambotte recommande « d'inciser en avant du long supinateur, qu'on réclinera en dehors, en ménageant la branche cutanée du radial. De cette façon, on évite sûrement la branche motrice de ce nerf.

Pour l'abord de la moitié inférieure de l'os, les risques sont moins grands. L'incision de la peau se fera sur le bord externe de l'avant-bras, parallèlement à lui. L'aponévrose anti-brachiale incisée, on cherche l'interstice compris entre le long supinateur et les muscles ra-

diaux et lorsqu'on l'a trouvé, on l'agrandit avec deux écarteurs de Farabeuf.

Dans l'attitude en décubitus ventral, préconisée par M. le P^r Cunéo et Galop, l'incision de découverte de la moitié supérieure du radius doit porter à la face postérieure de l'avant-bras, dans le sillon qui sépare le relief des muscles radiaux de celui des extenseurs.

La peau sectionnée, on reconnaît l'interstice musculaire à un épaissement graisseux sus-aponévrotique siégeant à ce niveau et à un changement d'aspect de l'aponévrose, épaisse sur les extenseurs, fine sur les radiaux. Après avoir incisé l'aponévrose, on sépare les masses musculaires en passant entre les extenseurs et la cloison inter-musculaire externe sur laquelle s'insèrent les radiaux et on dissocie largement jusqu'à ce qu'on aperçoive bien le court supinateur, cravatant le radius de ses fibres obliques en bas et en dehors. Ce muscle reconnu, on cherche immédiatement la branche postérieure du nerf radial pour la mettre à l'abri. Il ne reste plus qu'à inciser verticalement le court supinateur pour mettre à nue la face postérieure du radius.

Plus bas, dans sa moitié inférieure, c'est encore par l'interstice des extenseurs et des radiaux que l'on abordera le radius.

Dégagement des fragments. — Il est plus ou moins facile suivant le siège de la fracture.

La considération des attaches musculaires au radius montre que sa face externe donne attache dans sa partie moyenne au rond pronateur, dans sa partie supérieure

au court supinateur, dans sa partie inférieure à aucun muscle ; toute la moitié inférieure de la face externe du radius est libre d'insertions.

Sur sa face postérieure, prennent origine, contre le bord interosseux de l'os, le long abducteur du pouce (un peu au-dessus du milieu de l'os) et le court supinateur à six centimètres environ au-dessous du précédent. La face antérieure du radius, étant, dans toute son étendue, une face d'insertions pour le long fléchisseur propre du pouce et pour le carré pronateur, ne convient absolument pas aux applications de plaques prothétiques.

Ce court rappel anatomique montre que dans les fractures basses, le dégagement des fragments osseux n'est gêné par aucun muscle tant sur leur face externe que sur leur face postérieure. Si la fracture passe au niveau de la partie moyenne du radius, il faudra désinsérer partiellement le tendon du rond pronateur : on peut d'ailleurs respecter ce tendon à la condition de visser la plaque sur la face postérieure du radius entre les attaches du rond pronateur et celles du long abducteur du pouce.

Quand la fracture intéresse le radius dans son tiers supérieur, cas très rares, nous l'avons vu, on libérera les fragments des fibres du court supinateur, en veillant à ne pas léser la branche motrice du nerf radial.

Toilette des bouts fragmentaires. — Comme pour le cubitus.

Réduction. — Elle est plus difficile que celle du cubitus, car sur les fragments radiaux agissent des forces plus

nombreuses. Le premier déplacement à corriger est le décalage.

1° *Correction du décalage.* — Le décalage se corrige en faisant mettre la main du malade en supination.

A. — FRACTURE AU TIERS INFÉRIEUR ET AU TIERS MOYEN : Nous avons vu que le fragment supérieur prenait une attitude en supination incomplète.

Puisque ce fragment ne se trouve pas en supination complète, il faut se garder d'y mettre le fragment inférieur, car alors on obtiendrait une hypercorrection, un décalage en sens inverse, qui, une fois fixé, constituerait une limitation définitive de la pronation. Mieux vaudrait une hypocorrection, beaucoup moins gênante pour les différents actes de la main, l'acte d'écrire en particulier. Il faut placer les deux fragments radiaux exactement dans le même degré de supination ; le moyen le plus simple est de les mettre tous les deux en supination forcée ; le fragment supérieur y sera porté et maintenu au moyen d'un davier ; le fragment inférieur l'y sera par l'aide chargé de tenir la main.

B. — FRACTURE AU TIERS SUPÉRIEUR : Ici, le fragment supérieur étant immanquablement en supination extrême, la correction du décalage s'obtiendra en mettant la main en supination forcée.

2° *Correction des autres déplacements.* — Le décalage étant corrigé et corrigé sans excès, il reste à abouter les fragments. Pour cela, l'aide ajoutant à la supination la traction sur la main en adduction, on saisit chaque fragment avec un davier droit de Lambotte et on réduit par angulation ou bien par le procédé du levier.

Il faut que la coaptation soit parfaite, que l'os ne présente aucun ressaut au niveau de sa cassure.

Il est des cas où le trait de fracture est en biseau. La réduction n'en est que plus facile et quand on a réalisé la mise en contact intime des deux surfaces obliques, on peut être certain d'avoir corrigé exactement le décalage.

Ostéosynthèse — L'ostéosynthèse du radius s'exécute comme celle du cubitus. Il faut seulement bien s'assurer une fois la plaque immobilisée par le davier-fixateur, avant de commencer le forage des trous, que rien n'a été changé dans l'orientation des fragments.

Avant de clore l'exposé de la technique de l'ostéosynthèse proprement dite, nous voulons dire quelques mots des différents types de plaques qu'on peut employer concurremment avec les plaques de Lambotte et du perfectionnement qu'a apporté M. Fredet à la confection du logement osseux pour les vis.

Les plaques de Lane pour l'avant-bras sont des plaques en acier bruni, longues de 45 millim., de forme plate, épaisses mais étroites et dont les trous sont creusés en tronc de cône. Les vis dont se sert le chirurgien anglais ont une tête légèrement bombée, un pas étroit et un filet très peu taillant, ce qui leur enlève beaucoup de résistance à l'arrachement.

M. Fredet emploie des plaques de Lambotte, dont les trous sont évidés en forme d'entonnoir et des vis également du modèle Lambotte mais légèrement modifié, ces vis, qui pour l'avant-bras ont une longueur de 11

mill. au lieu d'avoir une tête ronde, à forte saillie, ont une tête plate, fraisée, de forme tronconique. « Grâce à cette disposition, la tête des vis se loge dans les entonnnoirs des plaques, appuyant ainsi par toute sa surface, sans déborder la plaque ». Plus encore que la forme des vis, ce qui importe pour M. Fredet, c'est la technique du vissage et nous ne saurions mieux faire que de reproduire ce qu'il en a dit, le 23 juin 1920, à la Société de chirurgie. « L'ostéosynthèse est œuvre de précision. Il faut proportionner rigoureusement les vis et leur logement osseux. Il suffit pour cela de creuser dans l'os, avec un foret exactement calibré, un puits ayant même diamètre que l'âme de la vis ; ensuite de le fileter avec un taraud correspondant à la vis. Dès lors, on offre à la saillie du filet une gouttière hélicoïdale, qui en est le moulage en creux ; la vis peut être poussée à fond, sans le moindre effort et fournir cependant le maximum de résistance à l'arrachement ». Cette manière de faire est mécaniquement la meilleure.

Le procédé habituel qui consiste à percer dans l'os, en regard des yeux de la plaque, des canaux cylindriques, est trop approximatif et souvent les vis, pour entrer, mordent l'os ou trop superficiellement ou trop profondément ; dans le premier cas, le vissage, facile, ne donnera à la plaque qu'une solidité précaire : dans le deuxième, le vissage, long et pénible, risque de ne pas aboutir, par rupture des vis. Quand on emploie la mèche et le taraud, il faut avoir soin, chaque fois qu'on les a retirés de l'os, de les débarrasser avec la pointe d'un bistouri de la matière osseuse qui comble leurs parties creuses et qui adhère au métal.

Les plaques d'Hallopeau sont des plaques dont le maintien est assuré non pas par des vis, mais par des lames de Putti-Parham ; aussi, au lieu de trous, présentent-elles un certain nombre de gorges dans chacune desquelles on assujettit une lame. Elles sont, de plus, munies de deux crampons qui les empêchent de déraper sur l'os. La mise en place de ces plaques est facile. « La gorge moyenne de la plaque doit être placée au niveau du trait de fracture et une première lame, encerclant le fragment supérieur, est fixée dans la gorge la plus élevée. On vérifie à ce moment la réduction exacte des fragments ; on passe la deuxième lame sur la gorge moyenne et enfin la troisième sur la gorge inférieure » Les plaques d'Hallopeau ont un gros avantage : celui de traumatiser fort peu l'os.

III. — Fermeture des deux incisions antibrachiales

Le cubitus et le radius sont suturés. Il ne reste plus pour terminer l'opération qu'à fermer les deux incisions cutanées.

Auparavant, il importe, si on a utilisé le garrot hémostatique, de le faire enlever et d'attendre au moins cinq minutes. Généralement il ne se produit qu'un léger suintement. Les tranches osseuses ne peuvent saigner, l'hémostase étant faite par leur coaptation.

Après avoir arrosé d'éther les deux plaies, on les suture en deux plans :

- Un plan profond, prenant dans un surjet au catgut l'aponévrose d'enveloppe. Ce surjet ramasse au-dessus de la plaque cubitale les muscles cubitaux antérieur

et postérieur, au-dessus de la plaque radiale les radiaux et le long supinateur.

Un plan superficiel, cutané, pour lequel on emploiera non des agrafes, en raison des radiographies ultérieures, mais des crins.

Pas de drainage, sauf exception.

Pansement.

IV. — **Traitement post-opératoire**

Pas mal de chirurgiens se croient tenus, au moins par prudence, (nous-même l'avons pensé) de faire suivre leur ostéosynthèse de l'application plus ou moins immédiate d'un appareil plâtré : gouttière postérieure embrassant le tiers inférieur du bras, le coude, l'avant-bras, le poignet et une partie de la main, gouttière dans laquelle l'avant-bras est placé en flexion à 90° et en supination pour qu'il n'y ait aucun tiraillement sur la suture du radius.

Ils procèdent ainsi comme s'ils n'avaient pas fait de suture osseuse.

C'est une erreur. L'un des avantages de l'ostéosynthèse à l'avant-bras, quand elle est correctement exécutée, est précisément de pouvoir supprimer toute espèce de bandage inamovible. Lambotte, Frédet, Alglave, Hallopeau par exemple n'emploient jamais ni attelles, ni bandage plâtré ; ils font un pansement ordinaire, mais peu volumineux et surtout peu serré (la bande Velpeau, recouverte ou non d'une manche de tricot, convient très bien), et dès le lendemain ou le surlendemain de l'opération, ils font commencer la mobilisation de l'avant-bras.

La mobilisation immédiate ne présente aucun inconvénient ; elle ne nuit en rien, au contraire, à la consolidation osseuse ; en même temps, elle assure une bonne nutrition du membre, prévient l'atrophie musculaire et les raideurs articulaires. Bref, ses résultats sont tout à fait comparables à ceux que donne la marche directe dans les fractures de cuisse ou de jambe appareillées suivant la méthode du Pr Delbet.

Il s'agit, bien entendu, d'une mobilisation *active*. L'opéré fera mouvoir les articulations adjacentes à sa fracture coude et poignet. Il s'efforcera d'exercer, bien à fond, ses muscles extenseurs et fléchisseurs digitaux. On lui recommandera, par contre, de faire très doucement, très prudemment des mouvements de pronation et de supination. Pendant les périodes de repos, il reposera et protégera son avant-bras dans une écharpe. Aux sujets agités ou insoucians, on pourra recommander le port d'un haut bracelet de cuir. Le massage n'est guère utile. Il risque, s'il est mal fait, en particulier s'il est pratiqué lourdement au niveau de l'ostéosynthèse même, de donner de la mobilité aux plaques et de provoquer de l'angulation des fragments.

V. — Suites opératoires

En général, elles sont très simples ; sans réaction fébrile, sans phénomènes douloureux.

L'hématome est rare. S'il s'en forme un, on videra la collection en faisant sauter un crin ou deux. Les suppurations, plus ou moins aiguës, sont dues à une faute lourde d'asepsie. Elles nécessitent une désunion des

plaies, un drainage avec irrigation. Elles ne compromettent pas toujours complètement le succès de l'intervention.

VI. — Résultats

1° *Résultats immédiats.* — Le rétablissement exact de la continuité osseuse et la solidité de cette restauration anatomique permettant au malade d'exécuter des mouvements dès son réveil, tels sont les résultats immédiats incontestables de l'ostéosynthèse par plaques, appliquée aux fractures des deux os de l'avant-bras.

2° *Résultats ultérieurs.* — La consolidation des fractures est obtenue en général au bout de deux mois environ. A ce moment, la radiographie montre l'existence d'un cal, plus ou moins gros, mais qui diminue par la suite (1), et le malade a recouvré l'amplitude normale de ses mouvements de pro-supination; (il est à remarquer que c'est la supination qui se récupère le plus lentement), la force de la main est égale à celle du côté opposé.

Le résultat définitif est une restitution anatomique et fonctionnelle parfaite. Mais il faut prévenir les opérés que leur cal est sujet à s'infléchir pendant une période variable et leur défendre tout mouvement hâtif de force. Ceci est important et nous amène à parler de certains troubles qui seraient la rançon de l'ostéosynthèse métallique.

(1) Les gros cals sont le résultat de décollements périostés étendus, occasionnés par la fracture ou par les instruments du chirurgien.

VII.— Troubles imputés à l'ostéosynthèse métallique

Ce sont des troubles de l'ostéogénèse, du retard de la consolidation et l'élimination tardive du matériel de prothèse.

On s'est basé sur eux, Albee en particulier, pour discrediter l'emploi de la prothèse métallique en général. Ils ont été l'objet, à la Soc. de Chirurgie, pendant les mois de juin et juillet 1920, d'une communication de M. Hallopeau et de plusieurs discussions au cours desquelles des chirurgiens, parmi les plus autorisés en chirurgie osseuse, ont apporté les faits de leur expérience personnelle, vieille d'une dizaine d'années.

1° On a accusé les plaques, les plaques de Lambotte en particulier, et les vis qui les maintiennent, de provoquer à leur contact de l'ostéite raréfiante. MM. Leriche et Policard, dont les travaux ont été reproduits dans la thèse de Millet, affirment ce processus de nécrose et l'expliquent par la pression ischémique exercée sur l'os, surtout par une action spécifique du métal; ils ajoutent, d'ailleurs, que cette action nocive du métal sur le tissu osseux qui est à son contact, restant très localisée, peut-être considérée comme sans importance pratique.

MM. Dujarier et Alglave sont de cet avis; mais ils pensent que l'ostéite raréfiante relève, le plus souvent, d'une infection légère.

2° Les auteurs lyonnais disent, d'autre part, que les plaques ne sont presque jamais entièrement recouvertes d'os nouveau, parce qu'elles arrêtent l'ostéogénèse à leur niveau.

Cela est inexact et nous avons pu nous en rendre bien compte grâce à l'obligeance du Dr Fredet qui possède une série de clichés radiographiques superposables, pris de mois en mois, pour chacune des ostéosynthèses qu'il a pratiquées. Nous avons examiné sa collection, très nombreuse et très variée, d'après laquelle il a décrit les réactions osseuses qui se passent après la prothèse par plaques.

« Lorsqu'une plaque a été correctement placée, on voit très vite se former, tout autour de l'os, dans les parties molles, des taches estompées qui dessinent une gaine fusiforme de grande longueur et dont le ventre correspond au trait de fracture. Dès la fin du 1^{er} mois, les taches confluent et s'opacifient, signe de calcification ; un cal volumineux, exubérant, irrégulier, se constitue. Le fuseau est fréquemment séparé de la diaphyse par une ligne blanche ; ses éléments sont donc déposés en dehors du périoste, dans la masse musculaire entourant l'os ; ils ont les caractères de l'ostéome musculaire traumatique. Dans une seconde phase, qui débute vers le 2^e mois et s'affirme au 3^e, le cal exubérant s'amenuise et sa surface extérieure se régularise. Au bout de 6 mois environ, le remaniement du cal est achevé, et les radiographies successives exécutées de mois en mois, durant plusieurs années, montrent des images identiques. La plaque et les vis sont englobées dans l'os de nouvelle formation ».

3^o On soutient que les plaques et surtout les plaques de Lambotte ralentissent la consolidation des fractures.

Pour M. Dujarier, il est en effet des fractures suturées

avec du métal qui ne consolident pas dans les délais ordinaires des fractures non ouvertes, mais ce n'est pas la règle. M. Fredet admet aussi qu'il est commun de constater qu'à la suite des ostéosynthèses les cals restent plus longtemps malléables et sujets à déformations ; il attribue ce retard de consolidation aux manœuvres traumatisantes de la réduction et dans nombre de cas à une mauvaise technique du vissage, les plaques mal serrées n'immobilisant pas les fragments.

Quoi qu'il en soit, les retards prolongés de consolidation cèdent à l'ablation des plaques.

4° Enfin, on a reproché aux plaques et à la prothèse métallique en général d'être vouées à l'élimination tôt ou tard.

Or, tous les chirurgiens qui ont l'expérience de l'ostéosynthèse affirment que, dans plus des deux tiers des cas, le matériel métallique est parfaitement toléré et qu'il n'y a aucune utilité à le retirer d'une manière préventive. « Les rapports de bon voisinage entre l'os et l'agent métallique sont indéfiniment possibles, toutes les fois que l'asepsie absolue, condition primordiale de ces bons rapports, est rigoureusement remplie » (Alglave).

Quand la tolérance a été parfaite pendant les semaines qui ont suivi l'opération, on peut prédire une tolérance indéfinie, a dit Lambotte.

On n'extirpera donc le matériel de prothèse que lorsqu'il y aura des signes d'intolérance osseuse, c'est-à-dire :

Soit des douleurs persistantes localisées au niveau de la plaque.

Soit de la suppuration avec fistule.

Soit une hyperostose manifeste.

L'ablation des plaques ne comporte aucune difficulté ; elle se fait très bien sous anesthésie locale.

Il ne faut pas la faire, autant que possible, avant le troisième mois.

De toutes ces discussions, étayées sur des observations datant, quelques unes, de plus de dix ans, il faut avec Aglave dégager ce fait que le métal, mis aseptiquement en milieu aseptique, ne nuit pas à la consolidation osseuse ; il ne l'excite pas, il ne la freine pas ; « il favorise simplement la réparation des fractures parce qu'il les immobilise mieux que tout autre agent ».

OBSERVATIONS

Obs. I. — J... Marie, 30 ans, journalière. Entrée le 17 juin 1921 à l'hôpital Bichat, pour une fracture directe des deux os de l'avant-bras gauche.

Examen : fracture du radius et du cubitus à la partie moyenne — trait transversal avec de grosses inégalités de niveau — translation du segment antibrachial inférieur en dehors et en arrière, chevauchement et décalage.

Opération : 24 juin. Réau et Thouvenin.

Garrot hémostatique. Ostéosynthèse du cubitus puis du radius avec plaques de Lambotte, fermeture au crin avec petit drainage filiforme, parsement et immobilisation de l'avant-bras à angle droit et en supination avec deux attelles métalliques laissant libres les doigts.

3 juillet : enlèvement des fils et du drainage. La radiographie montre une réduction anatomique parfaite sur les épreuves de face et de profil.

On fait par prudence un plâtre à la malade qui le conserve 12 jours. Ensuite mobilisation active et massage, mais en dehors de l'hôpital.

Revue au mois de janvier, la malade a un avant-bras solide, avec toutefois un certain degré d'angulation antéro-externe.

Les mouvements du coude et du poignet ont leur étendue normale.

La force de flexion des doigts est normale.

La pro-supination n'a pas encore retrouvé toute son amplitude, mais il s'en faut de peu.

La radiographie montre que la plaque est presque entièrement englobée dans le cal.

Obs. II. — M... Julie, 55 ans, plongeuse, entrée le 7 août 1921 à l'hôpital Bichat.

Examen : fracture du radius et du cubitus à la partie moyenne. Trait transversal avec fortes dentelures.

Opération : le 13 août. Réau et Thouvenin.

Garrot sur le bras. Ostéosynthèse du cubitus et du radius avec plaques de Lambotte. Fermeture sans drainage.

Immobilisation avec deux attelles métalliques.

8 septembre : malade sort de l'hôpital, l'avant-bras soutenu dans une écharpe, avec une réduction maintenue parfaite et un bon état fonctionnel.

Il nous a été impossible de revoir cette malade.

Obs. III. — C... Marie, 69 ans, ménagère, entrée le 18 août 1921, à l'hôpital Bichat.

Examen : fracture des deux os de l'avant-bras gauche, à l'union du tiers moyen et du tiers inférieur. Déformation en baïonnette, chevauchement, décalage.

Opération : le 26 août. Thouvenin et Réau.

Garrot. Ostéosynthèse à la plaque de Lambotte sur les deux os. Fermeture avec drainage filiforme des deux foyers de fracture, pansement simple, pas d'immobilisation de l'avant-bras.

Le 8 septembre : malade quitte l'hôpital avec un résultat excellent.

Janvier 1922 : avant-bras présentant un léger dos de fourchette au-dessus du poignet. Flexion et extension du coude normales. Flexion de la main et des doigts un peu diminuée. Supination complète possible. Pronation active réduite d'un tiers. Radio montre un col angulaire sur le radius.

(Ce résultat imparfait est dû à ce que la malade a repris trop tôt sa besogne pénible de femme de ménage).

CONCLUSIONS

I. — Les fractures des deux os de l'avant-bras forment une catégorie à part de fractures diaphysaires pour lesquelles le traitement de choix est, dans la plupart des cas, le traitement sanglant.

Celui-ci transforme complètement leur pronostic.

Sa supériorité est justifiée par la restitution complète de la forme et surtout de la fonction de ce segment de membre, à qui il permet une mobilisation immédiate et non douloureuse.

II. — Le traitement sanglant comporte pour chaque os deux temps : un temps de réduction et un temps d'ostéosynthèse. Ces deux temps doivent être exécutés d'abord sur le cubitus, ensuite sur le radius.

A. — La réduction du cubitus exige qu'on porte la main en pronation ; la supination est au contraire nécessaire à la réduction du radius.

B. — De tous les procédés ostéosynthétiques, celui de la plaque métallique vissée ou cerclée donne la meilleure immobilisation des fragments.

Ce procédé nécessite, outre une asepsie irréprochable, une instrumentation spéciale complète et une technique parfaite ; ces trois conditions sont *indispensables* pour avoir de beaux succès).

III. — Les critiques que l'on a faites à la prothèse métallique et en particulier aux plaques et aux vis ne sont pas méritées.

Les plaques et les vis, *aseptiquement et correctement placées* ne troublent pas le processus de consolidation osseuse ; elles sont peu à peu englobées dans le cal et sont très bien tolérées.



Vu, le Doyen,
H. ROGER.

Vu, le Président,
P. DELBET.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
APPELL.

BIBLIOGRAPHIE

ALBEE. — Les lois fondamentales de la greffe osseuse dans le traitement des pseudarthroses (*Presse Médicale* 1^{er} mai 1920, p. 261).

ALGLAVE. — Rapport Congrès français de Chirurgie 1911.

— L'ostéosynthèse par les agents métalliques dans le traitement des fractures et des pseudarthroses (*Bull. et Mém. Soc. de Chirurgie*, Séance du 7 juillet 1920, p. 1083).

BONAMY et JUDET. — De la rétraction ischémique, complication des fractures de l'avant-bras (*Paris Chirurgical*, janvier 1922, n° 1).

BONNEAU. — Contribution à l'étude de l'ostéosynthèse à la plaque (*Paris Chirurgical*, 1916, n° 3).

Pr. DELBET. — Annales de la clinique chirurgicale du Pr Pierre Delbet (n° 5, *Méthode de Trait. des fractures*).

DUJARIER. — Article sur le traitement des pseudarthroses de l'avant-bras (*in Chirurgie réparatrice orthopédique*, t. II).

— A propos de la communication de M. Hallopeau :

Des lames métalliques dans le Trait. des fractures (*Bull. et Mém. Soc. Chirurgie*, (séance du 23 juin 1920, p. 990).

FAGUIN. — Du traitement sanglant des fractures diaphysaires de l'avant-bras. Indications opératoires (*Thèse de Lyon*, 1911-12).

FREDET. — A propos de la communication de M. Hallopeau. Des lames métalliques dans le traitement des fractures (*Bull. et Mém. de la Soc. Chirurg.* séance du 23 juin 1920, p. 992).

GALOP. — Les Pseudarthroses de l'avant-bras. (Travail du service du P^r Cunéo) *Thèse de Paris*, 1919-20, Arnette, éditeur).

HALLOPEAU. — Des lames métalliques dans le traitement des fractures (*Bull. et Mém. Soc. Chirurgie*, séance du 9 juin 1920, p. 879).

— Rapport sur deux cas de fracture de l'avant-bras chez l'enfant (*Bull. et Mém. Soc. Chirurgie*, séance du 7 déc. 1921, p. 1345).

HUGUIER. — Ostéosynthèse pour fracture de l'avant-bras irréductible (*Paris Chirurgical*, nov. déc. 1921, n°6.

JEANBRAU. — Précis de Pathologie chirurgicale, 1921, t. IV.

LAMBOTTE (Albin). — Chirurgie opératoire des fractures (2^e ed. Paris, Masson 1913).

LANE (W. Arbuthnot). — Le traitement opératoire des fractures (2^e éd. Londres, 1914).

LERICHE et POLICARD. — Recherches biologiques sur l'ostéosynthèse à la plaque de Lambotte (*Bull. et Mém. Soc. Chirurgie*, 1918).

MASMONTEIL. — Des fractures diaphysaires de l'avant-bras (*Thèse de Paris*, 1917-18).

MILLET. — Contribution histo-pathologique à l'étude des prothèses osseuses. L'action des plaques de Lambotte sur les tissus (*Thèse de Lyon*, 1919).

PERDREAU. — Contribution à l'étude des fractures des deux os de l'avant-bras par la méthode sanglante (*Thèse de Montpellier*, 1911-12).

TANTON. — Nouveau traité de Chirurgie de Le Dentu et Delbet, 1915, t. IV.

Saint-Amand (Cher). — Imp. A. CLERC



